

УДК 621

Анализ возможности выравнивания графика нагрузки Белорусской энергосистемы за счет внедрения электрического обогрева частных домов

Болтуть Н.С.

Научный руководитель – ПОПКОВА Н.А.

С вводом Белорусской АЭС в состав энергетической системы, встаёт вопрос регулирования графика потребления электроэнергии. На рисунке 1 показаны максимумы потребления ОЭС Беларуси в 2015-2018 гг [1]. Как видно из графика, разница между максимальным и минимальным потреблением составляет в среднем 2000 МВт, что требует от оперативного персонала постоянного контроля за составом и режимом работой электрооборудования.

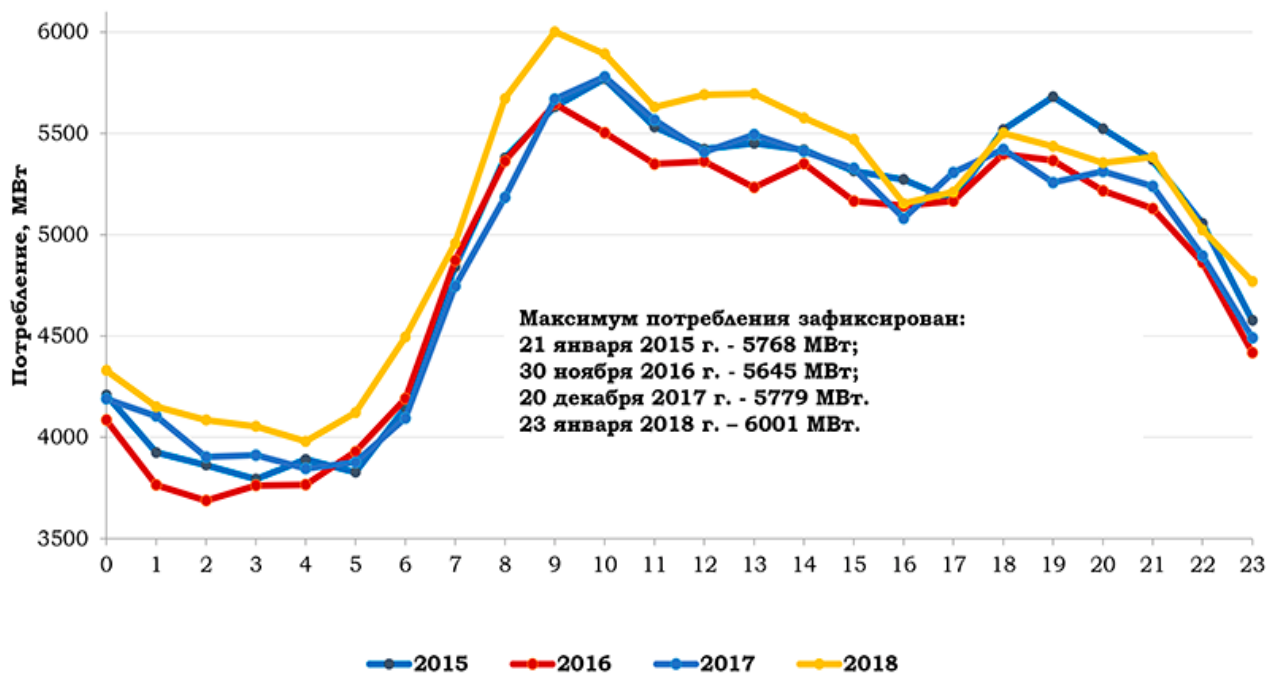


Рисунок 1 – Максимум потребления ОЭС Беларуси в 2015-2018 гг

В течении нескольких десятилетий в мире широко применяется практика экономической заинтересованности потребителей электроэнергии в выравнивании графика нагрузки. Суть использования экономических мер связан с введением в отношения между энергосистемой и потребителями эффективной системы дифференцированных по времени суток и дням недели тарифов на электроэнергию - почасовых тарифов, наибольший тариф устанавливается в периоды пикового потребления, минимальный – в период ночного минимума (в перспективе, подобные тарифы могут дрейфовать). Подобная тарифная политика становится для потребителя в длительной перспективе дополнительным условием его образа жизни, к которому он адаптируется самостоятельно и независимо от энергосистемы, решая сколько и когда ему приобретать электроэнергию.

Предположим, что подобная ценовая политика устанавливается в Республике Беларусь. Рассмотрим экономический эффект перевода частных домов с газовым отоплением на электрическое, с условием, что потребителю созданы все условия для перехода к подобной системе теплоснабжения (сниженная стоимость аккумуляторов и теплового оборудования, счетчики нового поколения, наличия разрешения и возможности подключения к сети).

Рассмотрим затраты на отопление электрическим котлом для рассматриваемого случая. Оптимальное распределение работы системы отопления выглядит следующим образом: от 60% до 80% — ночное функционирование; от 20% до 40% — дневное. Такая схема актуальна в том случае, если в доме днем не находятся жильцы. Время работы системы 16

часов в сутки, что вполне достаточно для поддержания комфортной температуры. Рассмотрим котел с тепловой мощностью 16 кВт и фактической потребляемой 16,7 кВт. Этот показатель напрямую зависит от КПД. Количество домов в Республике, которые в настоящее время отапливаются природным газом составляет примерно 670 тысяч [2]. Принимаем площадь $S_{\text{кв}}$ равной 150 м^2 , это средняя площадь частного дома, длительность отопительного сезона принимаем равной 7 месяцев.

Тогда ориентировочное энергопотребление на электрическое отопление для рассчитанного дома будут составлять:

$$P_{\text{пот.сумм}} = P_{\text{пот}} \cdot T = 16,7 \cdot 16 = 267,2 \text{ кВт/сутки} \quad (1)$$

Если хотя бы 2% домов перейдет на электрическое отопление, то в ночные минимумы энергосистема дополнительно получит потребление, равное:

$$P_{\text{пот.сумм}} = P_{\text{пот}} \cdot N \cdot 0,2 = 16,7 \cdot 670000 \cdot 0,02 = 223,8 \text{ МВт} \quad (2)$$

Таким образом при переводе населения на электрическое отопление, белорусская энергосистема способна выровнять графики нагрузки в ночное время.

Для выполнения данной процедуры необходимо:

1. Создать стимулирующие условия для населения для покупки и эксплуатации подобного оборудования.
2. Реализовать гибкую систему многоставочных тарифов, которая будет отвечать требованиям энергосистемы и подстраиваться под реальный график нагрузки.
3. Подготовить электрическую систему для передачи большей мощности (замена ЛЭП, модернизация РП и ТП, расчет режимов сети).

Литература

1. Сайт РУП “ОДУ”. – Режим доступа: <http://odu.by/deyatelnost/osnovnye-pokazateli-raboty/> – Дата доступа: 02.11.2019.
2. Сайт ГПО “Белтопгаз”. – Режим доступа: <http://www.topgas.by/> – Дата доступа: 02.11.2019.
3. Ярошко В.М., Никишова М.В., Муляр Е.В. Задача оптимального распределения суточной нагрузки электропотребителя // Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2004. №06. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zadacha-optimalnogo-raspredeleniya-sutochnoy-nagruzki-elektropotrebatelya> – Дата доступа: 02.11.2019.